

## 火星外気圏における非熱的酸素原子分布

## Density Distribution of Nonthermal Oxygen Atom in the Mars Exosphere

# 渡部 重十[1], 井上 佳紀[1]

# Shigeto Watanabe[1], Yoshinori Inoue[1]

[1] 北大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ

惑星固有磁場が小さい火星では、火星大気と太陽風の相互作用が火星外気圏大気の生成にとって重要である。火星大気と太陽風の相互作用による火星外気圏大気生成過程として、太陽風プラズマによるロックオンが考えられている。この過程によって生成される非熱的酸素は火星からの脱出速度より大きく大気流出の重要な一つの過程である。また、重力の小さい火星には光化学過程により生成される非熱的酸素原子が外気圏に多量に存在している。Nagy and Cravans[1988]は火星外気圏に存在する酸素原子生成過程として酸素分子イオンの解離再結合を考えた。この反応で生成される酸素原子の一部は火星の脱出速度に達することができず、火星外気圏大気の一部を構成する。また、酸素分子イオンの生成率は太陽天頂角や太陽活動に依存するため、空間的に（太陽天頂角に対して）非対称な分布をしているはずである。しかし、Nagy and Cravans[1988]は1次元モデルでしか議論していない。

我々は酸素分子イオンの解離再結合によって生成した酸素原子の3次元密度分布を数値的に計算した。その結果は、外気圏底から飛び出した酸素原子の軌道には、双曲線・放物線・楕円軌道の3種類が存在すること、酸素分子イオンの解離再結合により生成する酸素原子の量は昼側で多いために昼夜で酸素原子密度分布は大きく異なること、解離再結合過程で生成した酸素原子の60%は火星重力圏を脱出し散逸していること、を示している。さらに、解離によるエネルギーが不連続であるために特定のエネルギーに起因した密度ピークが夜側外気圏に存在することも示している。これらの特徴的な密度分布構造は重力の大きい地球や金星には存在しない。

火星探査機「のぞみ」には火星酸素コロナを観測する紫外撮像分光計（UVS）が搭載されている。酸素原子の3次元密度分布観測と数値計算を比較することにより、火星外気圏の構造やそこに存在する衝突などのミクロな物理過程、火星大気と太陽風の相互作用の大きさ、大気散逸過程とその定量的な議論が可能になると考えている。